



Revista eletrônica da Escola de Educação Física e Desportos - UFRJ



VOLUME 8 NÚMERO 2
Julho / Dezembro 2012

REPERCUSSÃO DO EXERCÍCIO FÍSICO NA GESTAÇÃO SOBRE A GRÁVIDA E O RECÉM-NASCIDO

Danielle Franklin Carvalho¹
Maria Aparecida Alves Cardoso²
Marília Carvalho Lima³

Resumo: **Objetivo:** Apresentar evidências disponíveis na literatura científica sobre o efeito do exercício físico durante a gravidez sobre a gestante, o peso e a composição corporal do recém-nascido. **Métodos:** Foram utilizados artigos científicos das bases de dados LILACS, SciELO, MEDLINE e *Cochrane*. A busca considerou os descritores: exercício físico, gravidez, peso ao nascer e composição corporal. O critério adotado para inclusão foi a especificidade relativa ao tema, utilizando-se, preferencialmente, as publicações a partir de 2000. Publicações anteriores, consideradas relevantes, foram mantidas. **Resultados:** Embora haja relatos dos benefícios do exercício físico durante a gestação para a grávida, os efeitos sobre o feto permanecem inconclusivos, assim como também não é clara a frequência, intensidade e período de início mais adequado para sua prática. **Conclusão:** Apesar de algumas inconsistências, acredita-se que o exercício físico, sistematizado e moderado, além de trazer benefícios para a gestante, não causa danos comprovados para o feto.

Palavras-chave: Exercício físico. Gravidez. Peso ao nascer. Composição corporal.

EFFECT OF PHYSICAL EXERCISE IN PREGNANCY ON THE EXPECTANT MOTHER AND THE NEWBORN

Abstract: **Objective:** Present available evidence in the scientific literature on the effect of physical exercise during pregnancy on the pregnant woman, and the newborn's weight and body composition. **Methods:** Were used scientific articles of LILACS, SciELO, MEDLINE and *Cochrane* basis. The search include the following descriptors: physical exercise, pregnancy, birth weight and body composition. The inclusion criterion used was the specificity relating to the theme, adopting, preferably, the publications from 2000. Publications prior to this period, considered relevant, were maintained. **Results:** Although there are reports of the benefits of physical exercise during pregnancy for the pregnant woman, the effects on the fetus remain inconclusive, as also is not clear the frequency, intensity and period of initiation most appropriate for their practice. **Conclusion:** Despite some inconsistencies, it is believed that the physical exercise, systematized and moderate, to bring benefits to the pregnant woman, beyond does not cause damage proven to the fetus.

Keywords: Physical exercise. Pregnancy. Birth weight. Body composition.

¹ Instituição/Afiliação: Universidade Estadual da Paraíba

² Instituição/Afiliação: Universidade Estadual da Paraíba

³ Instituição/Afiliação: Universidade Federal de Pernambuco

INTRODUÇÃO

São crescentes as evidências de que o estilo de vida materno desempenha papel significativo sobre as adaptações fisiológicas que ocorrem durante a gravidez para atender as demandas do crescimento feto-placentário (HAAS; JACKSON; FUENTES AFFLICK, 2005). Dentre os inúmeros fatores que tomam parte neste processo, a dieta e o exercício físico da grávida representam importantes variáveis (BATISTA *et al.*, 2003).

Já está bem estabelecido o papel da nutrição durante a gestação. Uma dieta restrita pode levar a uma competição entre a mãe e o feto, limitando a disponibilidade dos nutrientes necessários ao adequado crescimento deste (KRAMER, 2003). Por outro lado, o excedente alimentar pode resultar no aumento da massa corporal e das morbidades frequentemente associadas, para ambos (KRAMER; 1987, 2003).

Com relação ao exercício físico, até meados da década de 90 ele era considerado, em qualquer circunstância, um vilão para a saúde materna e fetal (YEO *et al.*, 2010). Entretanto, o avanço dos conhecimentos na área e as mudanças no estilo de vida foram demonstrando seus inúmeros benefícios para a saúde da grávida, como o equilíbrio energético; a redução de desconfortos da gravidez e do uso de medicamentos; a melhoria da auto-estima e do humor; o retorno mais rápido ao peso normal, após o parto; além de reduzir a dor durante o parto e o tempo de expulsão do feto (FITNESS AEROBICS AND FITNESS ASSOCIATION OF AMERICA, 2010).

Entretanto, há que se destacar que os efeitos do exercício para o feto ainda permanecem controversos. Acreditava-se que a atividade física durante a gestação pudesse estimular, indiscriminadamente, a contração uterina, desencadeando o trabalho de parto prematuro (LEDERMAN, 2001). Atualmente, parece já existir consenso de que, quando esta prática é realizada de forma planejada e sistematizada, ela não contribui para a prematuridade; mas, pelo contrário, é capaz de fortalecer a musculatura pélvica, podendo contribuir para o trabalho de parto a termo (KRAMER, 2003).

Outra inquietação refere-se à ocorrência de restrição do crescimento fetal, embora os estudos não tenham demonstrado esta associação. Pelo contrário, admite-se que a prática de exercício moderado, desde o início da gravidez, parece melhorar a função feto-placentária, com repercussões positivas para o peso de nascimento (CLAPP *et al.*, 2000; CLAPP *et al.*, 2002) e, conseqüentemente, para a composição corporal, importante marcador para a compreensão da saúde do neonato (MACDONALD-WALLIS *et al.*, 2010).

Para avaliar os efeitos do exercício físico na gestante e no feto devem ser considerados diversos fatores, como o tipo, intensidade, período de início e duração do mesmo, além de questões próprias da mãe, como estado nutricional inicial, ganho de peso gestacional, tabagismo e dieta (PRICE, AMINI, KAPPELER, 2012). Ainda não existe consenso acerca da intensidade ideal do exercício físico para o período gestacional, recomendando-se a adequação da intensidade ao condicionamento físico prévio da gestante, de modo que mulheres sedentárias antes da gravidez devem realizar atividades mais leves, diferentemente daquelas que já eram fisicamente ativas (SCHLÜSSEL *et al.*, 2008).

Apesar de não haver contra-indicação estrita, recomendam-se modalidades que possuam maior facilidade de monitoramento com relação à intensidade, devendo ser evitadas aquelas que aumentem o risco de queda, “choque” e o esforço na posição supina (FITNESS AEROBICS AND FITNESS ASSOCIATION OF AMERICA, 2010). Quanto ao tipo, durante a gestação devem-se preferir os exercícios que melhorem a função cardiorrespiratória, como os aeróbicos (AMERICAN COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNECOLOGISTS, 2002).

É fundamental que os benefícios e contra-indicações à realização de exercício físico sejam conhecidos tanto pela grávida quanto pelo clínico e educador físico que a acompanharão durante essa fase. Estes profissionais devem estar aptos a proporcionar uma prática agradável e segura, respeitando a individualidade e as regras básicas, com bom senso. É fundamental considerar que durante a gestação são observadas importantes alterações metabólicas e hormonais, capazes de modificar as respostas à atividade física (GOUVEIA *et al.*, 2007).

O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de apresentar, através de revisão da literatura, considerações levantadas a respeito da prática de exercício físico durante a gravidez para a grávida e com maior enfoque sobre o peso e a composição corporal do recém-nascido. Para tanto, foi realizada uma busca de artigos científicos nas bases de dados LILACS, SciELO, MEDLINE e *Cochrane*, através dos descritores: exercício físico, gravidez, peso ao nascer e composição corporal. O critério adotado foi a especificidade com relação ao tema, utilizando-se, preferencialmente, as publicações a partir de 2000. Entretanto, manuscritos relevantes e anteriores a este período também foram considerados. Em caráter complementar, também foram consultados livros didáticos e documentos técnicos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Importância Do Crescimento Fetal Adequado E Suas Implicações Pós-Natais

O ambiente intrauterino tem assumido um papel fundamental na compreensão das doenças crônicas do adulto, achado que vem ganhando força desde os estudos de David Barker e de sua hipótese da “programação fetal” (BARKER *et al.*, 1989).

Após vários testes em animais, este elo começou a ser demonstrado em humanos através de estudos com homens cujas mães passaram por privação nutricional entre os anos de 1944-1945, período que ficou conhecido como “*Hunger Winter*” (fome do inverno) (LUMEY *et al.*, 2007). Em decorrência da 2ª Guerra Mundial, estabelecida no período, com o bloqueio da oferta de alimentos para a Holanda, estabeleceu-se a chamada *Dutch famine* (fome holandesa), que acabou por se tornar uma das raras oportunidades de se estudar as consequências, em longo prazo, da desnutrição materna nos diferentes estágios da gravidez. Este período de privação afetou a fertilidade, o ganho de peso gestacional, a pressão arterial das grávidas e o tamanho das crianças (STEIN *et al.*, 2007).

Investigações posteriores a este momento histórico, realizadas com cerca de 400 mil rapazes holandeses, apontaram o dobro da prevalência de obesidade entre aqueles que foram expostos à privação de alimentos durante a gestação (LUMEY *et al.*, 2007). Da mesma forma, estudo realizado com os indivíduos da coorte de nascimentos dos chamados “expostos à fome”, ao atingirem os 50 anos de vida, mostraram um incremento do índice de massa corporal entre as mulheres que passaram privação nutricional na vida intra-uterina (RAVELLI *et al.*, 1999). Nos anos 80, estudos observacionais realizados na Inglaterra e Escandinávia mostraram uma associação entre baixo peso ao nascer e altas taxas de doenças coronarianas, relação posteriormente confirmada por estudos realizados nos Estados Unidos e na Índia (DELISLE, 2002).

Como se percebe, os eventos vivenciados no útero não ficam “para trás”. Recém-nascidos (RNs) que sofreram restrição do crescimento intra-uterino (RCIU) apresentam-se como potenciais “candidatos” a elevados índices de morbiletalidade, sendo mais propensos a desenvolver maior adiposidade corporal após o nascimento, com possibilidade de perdurar na forma de obesidade durante a infância e adolescência (KUSAWA, 2005). Além disso, estudos epidemiológicos já demonstraram que o crescimento fetal restrito está associado a repercussões tardias no desenvolvimento físico, neuro-psicomotor e intelectual, risco de

hipertensão arterial, triglicerídeos séricos elevados, alterações endócrinas e subfertilidade (MARTINS; TEDESCO, 2005; BURDGE *et al.*, 2007).

A maioria dos estudos sobre o crescimento fetal e pós-natal precoce sugere que o crescimento rápido na infância pode ter consequências danosas para a saúde do adulto. Muitos apontam que crianças que são pequenas ao nascer e apresentam aceleração compensatória do crescimento, denominada *catch-up growth*, parecem estar particularmente em risco, uma vez que o acúmulo da massa de gordura processa-se de forma mais acelerada do que o de massa muscular (SAENGER *et al.*, 2007; DULLOO, 2006). Este rápido ganho de peso aumenta a predisposição à obesidade, diabetes *mellitus* e às doenças cardiovasculares (SILVEIRA; HORTA, 2008).

Correndo em paralelo com estes conhecimentos, relativamente novos, estão os esforços para minimizar os problemas relativos aos mesmos. Intervenções sobre o estilo de vida materno, como incentivo à prática de exercício físico, têm sido aplicadas (MEDEIROS, *et al.*, 20011; MELO, *et al.*, 2008; PRICE, AMINI, KAPPELER, 2012). A intenção é conseguir controlar fatores que sabidamente têm efeito sobre o organismo materno e, por conseguinte, causam repercussões sobre o feto (SINCLAIR *et al.*, 2007).

Exercício Físico E Gravidez

Em meados da década de 90, o *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG) reconheceu que a prática de atividade física regular no período gestacional não só poderia como deveria ser desenvolvida, desde que a gestante apresentasse condições adequadas para tal (ACOG, 1994). Em 2002, o mesmo órgão passou a indicar a prática de exercícios, não apenas às mulheres que já se exercitavam antes desse período, como também àquelas sedentárias e com complicações clínicas e/ou obstétricas, desde que mediante avaliação e recomendação médica (ACOG, 2002).

Exercício Físico E Alterações Fisiológicas Do Período Gestacional

Durante a gravidez é comum ocorrer um aumento da necessidade do aporte energético para atender às novas demandas maternas e fetais (KRAMER, McDONALD, 2012). Na presença do exercício físico, essa exigência passa a ser maior. Entretanto, embora se estabeleça uma espécie de competição entre elas, sob *condições determinadas*, o organismo

materno é capaz de combinar ajustes fisiológicos para atender a ambas (AMERICAN COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNECOLOGISTS, 2002).

Embora o período gestacional represente um contínuo de discretos ajustes fisiológicos, as mudanças costumam ser agrupadas de acordo com as diferentes fases da gravidez. A primeira fase, representada pelo processo de multiplicação celular, ocorre principalmente durante as dezesseis primeiras semanas de gestação. O período que se estende da 16^a a 32^a semana marca o início de uma fase mista, em que ocorrem, de forma simultânea, os processos de hiperplasia e hipertrofia celular, sendo observado um progressivo declínio da hiperplasia. A fase final compreende o período da 32^a semana até o termo da gestação, quando se verifica o predomínio de uma intensa hipertrofia celular. Há, portanto, diferentes tempos para formação das estruturas fetais, além dos ossos e cartilagens, como os nervos, músculos e elementos vasculares (HITA-CONTRERAS *et al.*, 2012).

A primeira metade da gestação é geralmente o período de preparação para as novas demandas e para atender ao rápido crescimento fetal que será observado nas fases mais tardias (RAMÍREZ-VÉLEZ *et al.*, 2009). O corpo lúteo e a placenta, então formados, passam a secretar hormônios que auxiliam tanto na manutenção da gravidez quanto no metabolismo (KING, 2000).

Nas grávidas que se exercitam, verifica-se discreto aumento da frequência cardíaca (FC) no repouso e durante o exercício submáximo, para a mesma intensidade absoluta de trabalho, o mesmo acontecendo com o débito cardíaco nos dois primeiros trimestres. No terceiro trimestre, ele passa a ser menor, com maior possibilidade de hipotensão arterial (JONES *et al.*, 2012). Apesar dessas alterações, admite-se que o exercício moderado não deva interferir na liberação de oxigênio para o feto, e as alterações da FC não revelam sinais de sofrimento fetal. A FC fetal aumenta com a intensidade e duração do exercício, porém retorna gradualmente aos seus valores normais durante a recuperação pós-exercício (LIMA; OLIVEIRA, 2005).

O consumo de oxigênio (VO_2) requerido pelas grávidas durante um exercício de caminhada chega a ser 10% maior do que em não grávidas, e o treinamento físico em mulheres antes sedentárias pode elevar esse consumo em até 33% (SALTIN *et al.*, 1968). Percebe-se, portanto, que o VO_2 é discretamente maior em repouso e durante o exercício submáximo; e no exercício com suporte de peso é acentuadamente aumentado. A variação no VO_2 pode causar alterações orgânicas; por isso, esse é um indicador que deve ser considerado e controlado na recomendação de exercícios (LOTGERING; GILBERT; LONGO, 1985).

Em termos de temperatura corporal, observa-se que durante o exercício moderado não ocorrem variações significativas ao se comparar mulheres grávidas com não grávidas, uma vez que o incremento do fluxo sanguíneo produz um aumento da transpiração, o que auxilia na regulação da temperatura corporal (LOTGERING; GILBERT; LONGO, 1985). Deve-se salientar, entretanto, que estudos experimentais realizados com animais demonstraram que temperaturas corporais superiores a 39°C podem resultar em defeitos no processo de fechamento do tubo neural, o que ocorre normalmente no 25º dia após a concepção (FRANCALACCI, 2000). Embora esse efeito ainda não tenha sido relatado em humanos, sugere-se evitar situações em que ocorra hipertermia materna, o que poderia alterar respostas uterinas e fetais, provocando potenciais danos ao feto (LIMA; OLIVEIRA, 2005). Larsson e Lindqvist (2005) estabeleceram que a frequência cardíaca máxima deve ficar entre 50 e 70% durante o exercício para uma prática segura, em termos de aumento tolerável da temperatura corporal materna.

No caso das variações teciduais, as estimativas histológicas do volume de vários componentes tissulares indicam que a placenta de mulheres que se exercitam contém uma menor quantidade de tecido não funcional e um volume significativamente maior de vilosidades tissulares, que funcionam como condutos essenciais para as trocas através do cordão umbilical (CLAPP et al., 2000). Isto leva a crer que iniciar um programa de exercícios, de intensidade moderada, nas primeiras semanas da gestação, durante a fase hiperplásica do crescimento placentário, pode ser um importante mecanismo para melhorar a capacidade funcional da placenta, em função de um aumento da troca de nutrientes, com contribuição para o crescimento do feto em fases mais tardias (CLAPP *et al.*, 2002). O mecanismo fisiológico pelo qual o exercício regular incrementa o crescimento placentário ainda é incerto. Admite-se, entretanto, que está relacionado a reduções intermitentes no fluxo sanguíneo uterino, assim como à expansão do volume total de sangue, que é mais expressiva nas grávidas que se exercitam (CLAPP *et al.*, 2000; CLAPP *et al.*, 1995).

Com relação ao gasto energético, verifica-se que a prática regular e contínua de exercício físico pode se traduzir em uma melhor utilização da glicose pelos músculos, o que funciona como um mecanismo auxiliar para a prevenção do diabetes gestacional e de possíveis morbidades para a criança (CARRAPATO, 2003). O músculo esquelético representa cerca de 40% da massa corporal total e exerce papel primordial no processo de metabolismo da glicose. Ele responde por cerca de 30% do consumo energético, além de ser um dos principais responsáveis pela captação e estocagem deste carboidrato (TRIPLITTI,

2012). Estudos realizados nas últimas décadas demonstram que o exercício aumenta a captação de glicose pelo músculo esquelético, podendo resultar em redução do peso corporal e em até 58% a incidência do diabetes *mellitus* tipo 2 (PAULI *et al.*, 2009).

Exercício físico e gravidez: repercussões sobre a composição corporal

No ciclo da vida humana, é possível que a gravidez represente o momento fisiológico mais crucial, em virtude das demandas e circunstâncias em que se desenvolve. A idade gestacional, o ganho de peso gravídico, o limite entre o que é retenção fisiológica ou patológica de líquidos, são apenas algumas das variáveis que dificultam a compreensão das alterações na composição corporal que ocorrem no período de vida reprodutiva e, ainda mais, na sua relação com o bebê em formação (WHO, 1995; KRAMER *et al.*, 1987).

O esforço para compreender a relação entre a gestação, a prática de exercício físico e as repercussões sobre a composição corporal de mãe e filho é bastante complexo, mas ainda são inconclusivos os dados da literatura sobre esta questão, especialmente porque a composição corporal materna sofre profundas e rápidas mudanças durante a gravidez (BUTTE *et al.*, 2003). Massa gorda, massa magra e água corporal total alteram-se ao longo da gestação por diferentes mecanismos, interferindo nos resultados perinatais (CAVALCANTE *et al.*, 2009). Para tanto, é importante imaginar um efeito em cadeia: a grávida que se exercita produz alterações em seu ambiente fisiológico e este pode alterar o ambiente e, consequentemente, o desenvolvimento do feto. A água corporal total materna e a massa magra têm sido apontadas como bons marcadores para explicar a variabilidade do peso ao nascer (LARCIPRETE *et al.*, 2003).

Neste aspecto, também tomam parte o tipo, intensidade, período de início e duração do exercício. Situações em que a intensidade do exercício é muito alta ou aquelas em que há risco de trauma abdominal e/ou hipertermia podem criar um estado de hipóxia para o feto, além de poder gerar estresse fetal, RCIU e prematuridade (FITNESS AEROBICS AND FITNESS ASSOCIATION OF AMERICA, 2010). Por outro lado, quando praticados adequadamente, os exercícios não se relacionam à prematuridade e os efeitos sobre o peso fetal variam, já tendo sido relatadas alterações para mais (CLAPP *et al.*, 2000) e para menos (com mesma média de variação) (LEET; FLICK, 2003). Alguns autores admitem que esta alteração do peso esteja diretamente relacionada à variação da massa gorda do feto que, por

sua vez, é dependente do estado nutricional e composição corporal maternas, que oscilam na presença do exercício físico (SCHLÜSSEL *et al.*, 2008; KARDEL; KASE, 1998).

Várias investigações já foram desenvolvidas na área, mas ainda inconclusivas (PERKINS; PIVARNIK; PANETH, 2007; TAKITO; BENÍCIO; LATORRE, 2005; KARDEL; KASE, 1998). Uma das mais importantes publicações sobre o efeito do exercício físico sobre a saúde da mãe e do feto é a revisão sistemática realizada por Kramer e McDonald (2007). Ao final, foram incluídos 11 estudos, envolvendo, no total, 472 mulheres, cuja conclusão foi que exercícios aeróbicos praticados regularmente durante a gestação “parecem” aumentar ou manter o preparo físico da mulher. Segundo os autores, os dados foram falhos para inferir riscos ou benefícios para a saúde da mãe e/ou do feto, principalmente porque os estudos avaliados apresentavam tamanho amostral insuficiente e/ou delineamentos distintos, o que dificultou a comparação entre os resultados.

Outra revisão sobre o tema concluiu que a prática de atividades físicas de intensidade leve ou moderada não consiste em fator de risco para alguns desfechos (pré-eclâmpsia e diabetes gestacional), mas que permanece um conflito de resultados para os demais aspectos avaliados (SCHLÜSSEL *et al.*, 2008).

Na interpretação de estudos empíricos, destaca-se o levantamento realizado por Clapp *et al.* (2000), com 46 gestantes randomizadas entre um grupo controle e outro com exercício moderado, iniciado no começo da gravidez. Os pesquisadores verificaram que as crianças nascidas das mulheres do grupo de intervenção eram significativamente maiores (peso e comprimento), com diferenças de peso que permaneciam, mesmo quando ajustadas para os potenciais fatores de confusão, como idade gestacional, sexo e raça. Além disso, mostrou-se que a circunferência da cabeça, a relação entre os perímetros cefálico/torácico, o índice ponderal e o percentual de gordura corporal se mantiveram semelhantes entre os dois grupos, indicando que o aumento do crescimento verificado no grupo de intervenção foi simétrico e acompanhado por um incremento significativo da massa magra.

Dois anos mais tarde, em nova publicação, Clapp *et al.* (2002) apontaram que mulheres antes sedentárias, que iniciaram um programa de exercícios moderados precocemente na gravidez, apresentaram um incremento do crescimento fetal, evidenciado através do aumento do peso ao nascer. Por outro lado, no mesmo estudo foi visto que dar continuidade a exercícios intensos, por longos períodos, durante a gestação, pode causar restrição de crescimento intrauterino e, conseqüentemente, redução do peso de nascimento. Essas diferenças reforçam a importância do tipo, período de início, duração e/ou intensidade

do programa de exercícios no período gestacional como moduladores de diferentes efeitos sobre o crescimento feto-placentário.

Neste sentido, Kardel e Kase (1998) já haviam afirmado que o curso da gravidez e a saúde do feto frente ao exercício pareciam depender da adaptação fisiológica da mulher antes e durante o período gestacional. Embora um de seus estudos tenha apontado um peso mais

AUTORIA	DESENHO	EXPOSIÇÃO	RESULTADOS
---------	---------	-----------	------------

baixo nos bebês das grávidas que se exercitavam regularmente, acredita-se que essa diferença tenha se dado à custa da redução da massa gorda, o que não representaria, portanto, uma ameaça à saúde do recém-nascido, mas o contrário.

Por outro lado, verificou-se que a espessura da dobra cutânea tricipital da mãe, medida adotada como aproximação da massa corporal gorda, tem demonstrado associação positiva com o conteúdo mineral ósseo do recém-nascido, sugerindo que as reservas de gordura materna são determinantes para a quantidade de gordura do feto, mas também têm grande importância para o desenvolvimento esquelético do mesmo (MACDONALD-WALLIS *et al.*, 2010; GODFREY *et al.*, 2001). A gordura materna constitui uma reserva calórica para a gestação e lactação; seu aumento ou redução podem implicar num aporte excessivo ou insuficiente para a constituição dos tecidos fetais (HARVEY *et al.*, 2007).

O Quadro 1 apresentado abaixo apresenta a análise resumida dos diferentes estudos apresentados ao longo desta revisão.

Perkins CCD et al. (2007)	Coorte prospectiva (CP)	<u>Exposto:</u> Realizavam atividade física (diárias monitorizadas por dois períodos de 48 horas, no 2º trimestre (18-22 semanas) e no 3º trimestre (30-34 semanas). <u>Não-exposto:</u> Não realizavam atividade física.	Neonatos das mulheres do quartil mais alto de atividade física pesavam cerca de 608g a menos do que aqueles das mulheres do quartil mais baixo.
Takito MY et al. (2005)	CP	<u>Exposto:</u> Postura e atividade físicas materna. <u>Não-exposto:</u> Não realizou atividade física.	A caminhada no 1º período da gestação foi identificada como fator de proteção para o peso inadequado ao nascimento.
Provedel TTS et al. (2003)	Ensaio clínico randomizado o (ECR)	<u>Intervenção:</u> programa de hidroterapia durante 1 hora, 3 vezes por semana, durante a 2ª metade da gravidez. <u>Controle:</u> sem hidroterapia.	A hidroterapia não determinou prematuridade e baixo peso.
Clapp JF et al. (2002)	ECR	<u>Intervenção (2 grupos):</u> 60 minutos de exercício aeróbico cinco dias por semana, entre oito e 20 semanas gestacionais; reduzido para 20 minutos, cinco vezes por semana, até o parto. Outro grupo no padrão inverso. <u>Controle:</u> exercício de intensidade moderada, com padrão constante: 40 minutos, cinco dias por semana, da 8ª semana gestacional até o parto.	Elevado volume de exercícios aeróbicos, de intensidade moderada, no meio e final da gestação, reduz o crescimento feto-placentário; a redução no volume de exercícios nesse período aumenta o crescimento feto-placentário, com incremento da massa gorda.
Bell R et al. (2000)	ECR	<u>Intervenção:</u> permanecer com exercício intenso cinco vezes ou mais por semana a partir da 24ª semana gestacional. <u>Controle:</u> reduzir o exercício intenso para três vezes ou menos por semana, a partir da 24ª semana.	Não houve diferença.
Clapp JF et al. (2000)	ECR	<u>Intervenção:</u> 20 minutos de exercício aeróbico, 3 a 5 vezes por semana, iniciando entre 8 e 9 semanas gestacionais e continuando até o parto. <u>Controle:</u> sem exercício aeróbico.	Exercício aeróbico no início da gestação incrementa o crescimento feto-placentário. Houve um registro de prematuridade em cada grupo.
Marquez-Sterling S et al. (2000)	ECR	<u>Intervenção:</u> exercício aeróbico durante uma hora, três vezes por semana, durante 15 semanas. <u>Controle:</u> sem exercício aeróbico.	Sem efeitos deletérios para a gestante e o feto.
Wolfe L, et al. (1999)	ECR	<u>Intervenção:</u> <i>step</i> durante 30 minutos, três vezes por semana, mais condicionamento muscular leve durante o segundo e terceiro trimestres. <u>Controle:</u> condicionamento muscular leve.	Não relata diferenças.
Carpenter MW et al. (1990)	ECR	<u>Intervenção:</u> 30 minutos de exercício aeróbico quatro vezes por semana, durante 10 semanas. <u>Controle:</u> sem exercício.	Exercício materno submáximo não afeta a taxa de frequência cardíaca fetal. Intensidades superiores podem incorrer em bradicardia do feto, com apenas um caso registrado.
South-Paul JE et al. (1988)	ECR	<u>Intervenção:</u> bicicleta ergométrica durante uma hora, três vezes por semana. <u>Controle:</u> sem exercício supervisionado.	Melhoria da capacidade física.
Collings CA et al. (1983)	ECR	<u>Intervenção:</u> bicicleta ergonômica, três vezes por semana, durante 13 semanas, durante o 2º e 3º trimestres gestacionais. <u>Controle:</u> sem exercício supervisionado.	Não foram verificadas diferenças.
Sibley L et al. (1981)	ECR	<u>Intervenção:</u> natação durante uma hora, três vezes por semana, por 10 semanas. <u>Controle:</u> sem exercício supervisionado.	As mulheres do grupo de intervenção mantiveram a capacidade física ao longo da gravidez.

Erkkola R. (1976)	ECR	<u>Intervenção:</u> exercício de treinamento durante uma hora, três vezes por semana, iniciando entre 10 e 14 semanas gestacionais. <u>Controle:</u> sem exercício supervisionado.	Aumento do volume cardíaco para mulheres do grupo de intervenção.
--------------------------	-----	---	---

QUADRO 1 – Estudos sobre a prática de exercícios físicos no período gestacional em relação aos desfechos maternos e do recém-nascido.

CONCLUSÃO

O ambiente materno tem uma importância fundamental para o crescimento e desenvolvimento do bebê. Embora ainda haja controvérsias, a literatura científica já vem rompendo tabus e demonstrando os efeitos positivos da prática de exercício físico durante a gestação, tanto para a mãe quanto para o feto. Ele pode auxiliar o aporte de substratos, bem como a oferta de oxigênio para o ambiente feto-placentário, com repercussões diretas sobre o crescimento fetal e, conseqüentemente, sobre o recém-nascido. Apesar disso, ainda não existe consenso no estabelecimento da conduta ideal para a sua prática durante a gestação. Não se encontrou, na literatura revisada, qualquer tipo de padronização de atividade recomendada por órgãos especializados. Cada autor estabeleceu o tipo de atividade de interesse no estudo, sua duração, intensidade e frequência, o que dificulta a comparação dos resultados encontrados.

Todavia, tendo por base a revisão, concluiu-se que, quando indicado, o exercício físico regular, moderado, controlado e orientado, pode produzir efeitos benéficos sobre a saúde da gestante e do feto. Além dos benefícios individuais, este conhecimento pode auxiliar na elaboração de programas coletivos para promoção da saúde e prevenção de doenças.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de estudos (Processo nº550289-2009-7).

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNECOLOGISTS (ACOG). Exercise during pregnancy and the postpartum period. **ACOG Technical Bulletin 1994**; Washington DC, ACOG, p 189.

AMERICAN COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNECOLOGISTS (ACOG). Exercise during pregnancy and the postpartum period. **American College of Obstetricians and Gynecologists**, Washington. v.99, p.171-174, January 2002.

BARKER DJP, OSMOND C, GOLDING J, et al. Growth in utero, blood pressure in childhood and adult life and mortality from cardiovascular disease. **British Medical Journal**, United Kingdom, v. 298, p. 564-71, March. 1989.

BATISTA, D.C. et al. Atividade física e gestação: gestante não atleta e crescimento fetal. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v.3, n.2, p.151-158, April/June, 2003.

BELL, R.J., PALMA, S.M., LUMLEY, J.M. The effect of vigorous exercise during pregnancy during pregnancy on birth weight. **The Australian and New Zealand Journal of Obstetricians and Gynaecology**, Melbourne, v. 35, p. 46-51, February. 1995.

BURDGE, G.C., et al. Epigenetic regulation of transcription: a mechanism for inducing variations in phenotype (fetal programming) by differences in nutrition during early life? **British Journal of Nutrition**, Cambridge, n. 97, v. 6, p. 1036-1046, June. 2007.

BUTTE, N.F., et al. Composition of gestational weight gain impacts maternal fat retention and infant birth weight. **American Journal of Obstetricians and Gynecologists**, Washington. n. 189, v. 5, p. 1423-1432, November. 2003.

CARRAPATO, M.R.G. The offspring of gestational diabetes. **Journal of Perinatal Medicine**, Canada, n. 31, p. 5-11, June. 2003.

CARPENTER, M.W., SADY, S.P., HOEGSBERG, B. et al. Fetal heart rate response to maternal exertion. **JAMA**, Chicago, n. 259, p. 2006-2009, May. 1990.

CAVALCANTE, S.R., CECATTI, J.G., PEREIRA, R.I. et al. Water aerobics II: maternal body composition and perinatal outcomes after a program for low risk pregnant women. **Reproductive Health**, London, v. 6, n. 1, p. 1-7, January. 2009.

CLAPP, J.F., et al. Continuing regular exercise during pregnancy: Effect of exercise volume on fetoplacental growth. **American Journal of Obstetricians and Gynecologists**, St. Louis, n. 186, p. 142-147, January. 2002.

CLAPP, J.F., et al. Beginning regular exercise in early pregnancy: effect on fetoplacental growth. **American Journal of Obstetricians and Gynecologists**, St. Louis, v. 183, p. 1484-1488, December. 2000.

CLAPP, J.F., LITTLE, K.D., APPLEBY-WINEBERG, S.K., et al. The effect of regular maternal exercise on erythropoietin in cord blood and amniotic fluid. **American Journal of Obstetricians and Gynecologists**, St. Louis. n. 172, p. 1445-1451, May. 1995.

COLLINGS, C.A., CURET, L.B., MULLIN, J.P. Maternal and fetal responses to a maternal aerobic exercise program. **American Journal of Obstetricians and Gynecology**, St. Louis. n. 145, p. 702-707, March. 1983.

DELISLE, H. Fo; et al. Programming of nutrition-related chronic disease. **Sante**, Montrouge, n. 12, v. 1, p. 56-63, January/March. 2002.

DULLOO, A.G. Regulation of fat storage via suppressed thermogenesis: a thrifty phenotype that predisposes individuals with catch-up growth to insulin resistance and obesity. **Hormone Research**, Fribourg, n. 65, v. (Suppl 3), p. S90-S97, April. 2006.

ERKKOLA, R., MAKELA, M. Heart volume and physical fitness of parturients. **Annals of Clinical Research**, Helsinki, v. 8, p. 15-21, February. 1976.

FITNESS AEROBICS AND FITNESS ASSOCIATION OF AMERICA(AFAA) . **Personal Fitness Training: Theory & Practice** textbook. 2. ed. California: AFAA; 2010.

FRANCALACCI, V. Exercícios e gravidez. In: Silva OJ da (Org). **Exercício em situações especiais II**. Florianópolis: UFSC, 2000. 143p.

GODFREY, K., et al. Neonatal bone mass: influence of parental birthweight, maternal smoking, body composition and activity during pregnancy. **Journal of Bone and Mineral Research**, New York. n. 16, p. 1694-1703, September. 2001.

GOUVEIA, R. et al. Gravidez e exercício físico – mitos, evidências e recomendações. **Acta Médica Portuguesa**, Lisboa, v.20, p.209-214, Agosto. 2007.

HAAS, J.S.; JACKSON, R.A.; FUENTES AFFLICK, E. Changes in the health status of women during and after pregnancy. **Journal of General Internal Medicine**, Bethesda, v. 20, p. 45-51, January. 2005.

HARVEY, N.C., et al. Parental determinants of neonatal body composition. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, Stanford, n. 92, v. 2, p. 523-6, November. 2007.

HITA-CONTRERAS, F., MARTÍNEZ-AMAT, A., ORTIZ, R. et al. Development and morphogenesis of human wrist joint during embryonic and early fetal period. **Journal of Anatomy**, London, v. 220, n. 6, p. 580-590, June. 2012.

JONES, R; BAIRD, S.M., THURMAN, S. et al. Maternal cardiac arrest: an overview. **The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing**, , v. 26, n. 2, p. 117-123, April/June. 2012.

KARDEL, R.K.; KASE, T. Training in pregnant women: effects on fetal development and birth. **American Journal of Obstetricians and Gynecologists**, St. Louis, n. 178, p. 280-286, February. 1998.

KING, J.C. Physiology of pregnancy and nutrient metabolism. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v.71 (Suppl), p.1218S-1225S. May. 2000.

KRAMER, M.S.; McDONALD, S.W. Aerobic exercise for women during pregnancy (Cochrane Review). In: **The Cochrane Library**, Issue 4, 2007. Oxford: Update Software.

_____. Aerobic exercise for women during pregnancy. Cochrane Database of Systematic Reviews. In: *The Cochrane Library*, Issue 06, Art. No. CD000180. DOI: 10.1002/14651858.CD000180.pub3. 2012.

KRAMER, M.S. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. **Bulletin World Health Organization**, Geneva, n. 65, p. 663-737, December. 1987.

KRAMER, M.S. The epidemiology of adverse pregnancy outcomes: an overview. **Journal of Nutrition**, Bethesda, n. 133, v. 5 (Suppl 2), p. S1592-S1596, May. 2003.

KUSAWA, C.W. Fetal origins of developmental plasticity: are fetal cues reliable predictors of the future nutrition environments? **American Journal of Human Biology**, San Francisco, n. 17, p. 5-21, December. 2005.

LARCIPRETE, G., et al. Body composition during normal pregnancy: reference ranges. **Acta Diabetologica**, Coverage, n. 40, v. S225-S232, September. 2003.

LARSSON, L.; LINDQVIST, P.G. Low-impact exercise during pregnancy – a study of safety. **Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica**, Scandinavia, n. 84, p. 34-38, January. 2005.

LEDERMAN SA. Pregnancy weight gain and postpartum loss: avoiding obesity while optimizing the growth and development of the fetus. **Journal of the American Medical Women's Association**, New York, n. 56, p. 53-58, February. 2001.

LEET, T.; FLICK, L. Effect of exercise on birth weight. **Clinical Obstetrics and Gynecology**, Salt Lake, n. 46, p. 423-31, June. 2003.

LIMA, F.R.; OLIVEIRA, N. Gravidez e exercício. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, n. 45, v. 3, p. 188-190, Maio/Junho. 2005.

LOTGERING, F.K.; GILBERT, R.D.; LONGO, L.D. Maternal and fetal responses to exercise during pregnancy. **Physiological Review**, Washington, v. 65, n. 1, p. 1-65, January. 1985.

LUMEY, L.H., et al. Cohort profile: the Dutch hunger winter families study. **International Journal of Epidemiology**, Oxford, p. 1-9, June. 2007.

MACDONALD-WALLIS, C., et al. Relation of maternal prepregnancy body mass index with offspring bone mass in childhood: is there evidence for an intrauterine effect? **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, n. 92, p. 872-80, July. 2010.

MARQUEZ-STERLING, S., PERRY, A.C., KAPLAN, T.A. et al. Physical and psychological changes with vigorous exercise in sedentary primigravidae. **Medicine and Science of Sports Exercise**, Madison, n. 32, p. 58-62, January. 2000.

MARTINS, M.M.; TEDESCO, J.J.A. Diagnóstico precoce da restrição do crescimento fetal pela estimativa ultra-sonográfica do peso fetal. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, n. 51, v. 1, p. 41-45, Janeiro/Fevereiro. 2005.

MEDEIROS, C.C.M., et al. Resistência insulínica e sua relação com os componentes da síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 97, n. 5, p. 380-389, Setembro. 2011.

- MELO, A.S.O., et al. Fatores maternos associados ao peso fetal estimado pela ultrasonografia. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 9, p. 459-465, Setembro. 2008.
- PAULI, J.R., et al. Novos mecanismos pelos quais o exercício físico melhora a resistência à insulina no músculo esquelético. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, n. 53, v. 4, p. 399-408, Junho. 2009.
- PERKINS, C.C.D.; PIVARNIK, J.M.; PANETH, P. Physical activity and fetal growth during pregnancy. **American College of Obstetricians and Gynecologists**, Washington, n. 109, v. 1, p. 81-87, April. 2007.
- PRICE, B.B., AMINI, S.B., KAPPELER, K. Exercise in pregnancy: effect on fitness and obstetric outcomes – a randomized trials. **Medicine Science of Sports and Exercise**, Indianapolis. v. 26, Julho 2012.
- PROVEDEL, T., et al. Maternal and perinatal effects of hydrotherapy in pregnancy. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 25, p. 53-59, Fevereiro. 2003.
- RAMÍREZ-VÉLEZ, R., et al. Clinical trial to assess the effect of physical exercise on endothelial function and insulin resistance in pregnant woman. **Trials**, London, n. 10, v. 104, p. 1-10, November. 2009.
- RAVELLI, A.C., et al. Obesity at the age of 50 y in men and women exposed to famine prenatally. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, n. 70, p. 811-816, November. 1999.
- SAENGER, P., et al. Small for gestational age: short stature and beyond. **Endocrine Reviews**, Stanford, n. 28, v. 2, p. 219-251, April. 2007.
- SALTIN, B., et al. Response to exercise after bed rest and after training. **Circulation**, Dallas, n. 38, v. v. (Supl 7), p. S1-S78, November. 1968.
- SCHLÜSSEL, M.M., et al. Physical activity during pregnancy and maternal-child outcomes: a systematic literature review. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, n. 24, v. (Sup 4), p. S531-S544, June. 2008.
- SIBLEY, L., et al. Swimming and physical fitness during pregnancy. **Journal of Nurse Midwifery**, New York, v. 26, p. 3-12, November/December. 1981.
- SILVEIRA, V.M.F.; HORTA, B.L. Peso ao nascer e síndrome metabólica em adultos: meta-análise. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, n. 42, v. 1, p. 10-18, February. 2008.
- SINCLAIR, S.K., et al. The developmental origins of health and disease: current theories and epigenetic mechanisms. **Society for Reproduction and Fertility**, Berlin, n. 64, v. (Suppl.), p. S42-S43, February. 2007.
- SOUTH-PAUL, J.E., RAJAGOPAL, K.R., TENHOLDER, M.F. The effect of participation in a regular exercise program upon aerobic capacity during pregnancy. **Obstetrics and Gynecology**, Bethesda, v. 71, p. 175-179, February. 1998.

STEIN, A.D., et al. Anthropometric measures in middle age after exposure to famine during gestation: evidence from the Dutch famine. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, n. 85, p. 869-876, March. 2007.

TAKITO, M.Y.; BENÍCIO, M.H.D'A; LATORRE, M.R.D.O. **Postura materna durante a gestação e sua influência sobre o peso ao nascer**. Revista de Saúde Pública, São Paulo, n. 39, v. 3, p. 325-332, June. 2005.

TRIPLITTI, C.L. Examining the mechanisms of glucose regulation. **American Journal of Managed Care**, Old Bridge, v. 18, (1 Suppl), p. S4-S10, January. 2012.

WOLFE, L., et al. Controlled, randomized study of aerobic conditioning effects on neonatal morphometrics. **Medicine Science of Sports and Exercise**, Indianapolis, n. 31, v. (supl), p.:S138, June. 1999.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Physical status**: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO Expert Committee. Geneva: WHO; 1995. (Serie 854).

YEO, S., et al. Exploratory analysis of exercise adherence patterns with sedentary pregnant women. **Nursing Research**. New York, n. 4, v. 59, p. 280-287, July/August. 2010.

<p>Contatos dos Autores:</p> <p>"Danielle Franklin Carvalho" daniellefranklin6@gmail.com</p> <p>"Maria Aparecida Alves Cardoso" maria.cardoso.uepb@gmail.com</p> <p>"Marília Carvalho Lima" mlima@ufpe.br</p>	<p>Data de Submissão:</p> <p>18/05/2012</p> <p>Data de Aprovação:</p> <p>20/11/2012</p>
---	---